

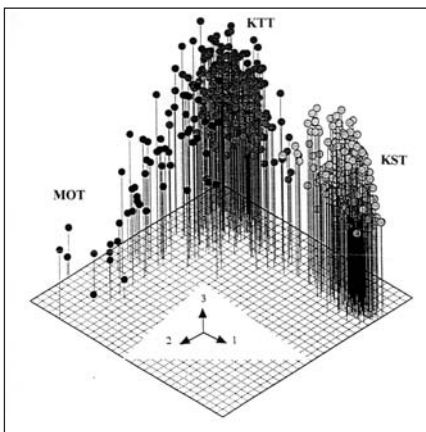
Taxonómiai kérdések a tölgykutatásban

KTT, KST, MOT – 1 faj vagy 6?

Külön faj-e a kocsányos és a kocsánytalan tölgy? (Sind Stieleiche und Traubeneiche zwei getrennte Arten?) – ezzel a címmel folytatnak heves vitát a legkitűnőbb francia és német tölgykutatók az Erdészeti Lapok Zürichben megjelenő testvér-lapja, az Allgemeine Forst-Zeitschrift (AFZ) oldalain. Míg a nyugat-európai tölgykutatók – elsősorban genetikai vizsgálatok és keresztezési kísérletek eredményei alapján – a tölgyfajok összevonását javasolják, addig Délkelet-Európában elfogadott nézet, hogy a molyhos, kocsányos és kocsánytalan tölgyek továbbá önálló fajokra bonthatók, melyek ökológiai igényeikben is különböznek.

Európai tölgy

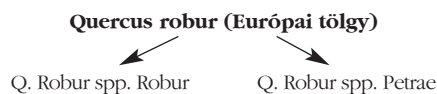
Már a múlt század tölgykutatói előtt ismert volt, hogy a tölgyfajokat átmeneti alakok sorozatai kapcsolják össze. Az utóbbi évtizedekben a közép-európai tölgyfajokra kiterjedő, többváltozós statisztikai módszerekkel végzett populációvizsgálatok is ezt támasztották alá, sőt egyes esetekben a fajok közötti folyamatos átmenet volt megfigyelhető (1. ábra). Ez különösen a több faj együttes előfordulását lehetővé tevő átmeneti termőhelyeken igaz. Kleinschmit és társai (1995) szerint a kocsányos és kocsánytalan tölgy között a botanikai irodalom egyetlen jó elkülönítő bélyeget sem tudott kimutatni.



1. ábra. Természetes tölgyállományok többváltozós morfológiai vizsgálata (Dupouey-Badeau, 1991). A körök tölgyegyedeket jelentenek: fekete – *Q. pubescens*; szürke – *Q. petraea*; üres – *Q. robur*.

Az utóbbi években e két tölgyfajon Nyugat-Európában mesterséges keresztezések, valamint genetikai és morfológiai vizsgálatok sorát végezték el, melyek azt igazolták, hogy a fenti jelenséget a fajok közötti hibridizáció, illetve a szülőfajokkal történő visszakereszteződések (introgresszió) eredményezik. A kutatók arra is felhívták a figyelmet, hogy a tulajdonságok domináns öröklődése miatt a „tisztának” tűnő állományokban is előfordulnak hibrid eredetű egyedek.

A bevezetőben említett vitát a váltotta ki, hogy az AFZ 1995. évfolyamának 5., majd 23. számában Vulicevic-Rotbe, illetve Kleinschmit és társai kijelentették: a kocsányos és a kocsánytalan tölgy keresztezhetősége és a két típus elválasztó bélyegek hiánya alapján indokolt visszatérni az 1777-ig uralkodó nézethez, mely szerint a kérdéses tölgyek egy „biológiai fajhoz” tartoznak. A biológiai fajfogalom szerint ugyanis egy fajhoz a populációk olyan csoportjai tartoznak, amelyek egy szaporodási közösséget alkotnak és más csoportoktól reprodukciósan izoláltak (Mayr, 1967). A két típus ökotípusként kezelhető és ennek megfelelően alfaji rangot érdemel:



Klasszikus és biológiai fajfogalom

Aas és társai (1997) válaszcikkében a fenti elmélet több pontját megkérdőjelezi.

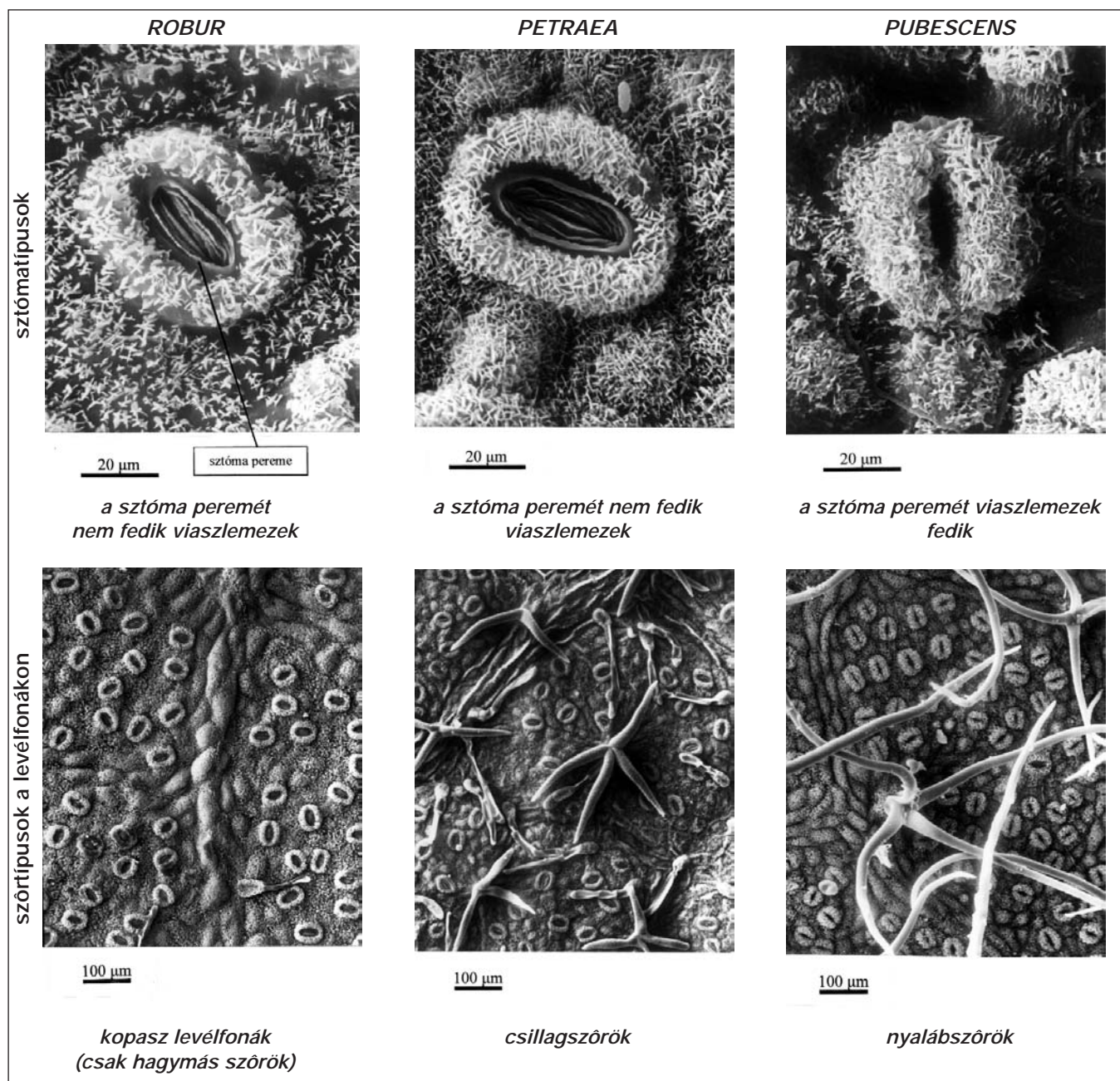
Az a tény, hogy a fajok mesterségesen keresztezhetőek, még nem ad választ arra a kérdésre, hogy milyen mértékű a génkicserélődés természetes körülmények között. A tölgyfajok közötti hibridizációt gátló „izolációs mechanizmusok” kevésbé ismertek, ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a mesterséges keresztezések ezek egy részét kiküszöbölik. Érdekes ebben az összefüggésben egy franciaországi vizsgálat, amely azt mutatta, hogy a két tölgyfaj elegyes állományában az újulati szintben kimutathatók voltak hibridek, azonban az idős állományból hiányoztak. Ez arra utal, hogy a hibridek az első években

kiszelektálódnak (*Bacilieri* és társai, 1996).

Abból, hogy a két fajnál eddig sem a morfológiai, sem a genetikai vizsgálatok nem tudtak fajspecifikus bélyegeket kimutatni, még nem következtethetünk arra, hogy a két faj nem differenciálódott. Ökológiai viszonyaikban például jól szétváltnak, aminek erdészeti kezelésük során is nagy jelentősége van. Ugyanakkor a morfológiai elkülönítésre vonatkozóan minden eddiginél jobb eredményeket hozott a tölgykutatás egyik új ága, a mikromorfológiai bélyegek vizsgálata. A szőrtípusok (Aas, 1998) és a sztómátípusok (Bussotti-Grossoni, 1997) fajspecifikusnak bizonyultak (2. ábra). Kombinált előfordulásuk feltehetően hibrid eredetre utal.

A fajösszevonás hívei nem adnak választ arra a botanikai szempontból alapvető kérdésre, hogy a zoológus Ernst Mayr (1967) által felállított „biológiai fajfogalom” alkalmazható-e a magasabb rendű növények és speciálisan a tölgyek esetében. Bizonyított, hogy a kocsányos és kocsánytalan tölgy által alkotott szaporodási közösségbe (biológiai fajba) a molyhos tölgy is beletartozik, annak ellenére, hogy a másik két tölgytől morfológiájában, de még inkább ökológiai viszonyaiban egyértelműen különbözik. Ezt a gondolatmenetet folytatva az eredmény egy, a gyakorlat számára kezelhetetlen eurázsiai nagyfaj lenne.

Aas (1998) szerint a Quercus nemzetség jól példázza a biológiai fajfogalom fogyatékoságát. Az ő felfogása szerint az egymással szaporodási közösséget alkotó tölgyek egy gyűjtőfajt (semispecies, multispecies) alkotnak. Az ide tartozó egyes fajok, az „ökológiai fajok” meghatározott ökológiai niche-eket foglalnak el. Az ott uralkodó szelekciós erőknek köszönhető a fajok keletkezése és önálló egységként való megmaradása. Mindezt jól szemlélteti Burger (1975) elmélete. Szerinte a legtöbb klasszikus faj az interspecifikus génáramlás ellenére morfológiailag és ökológiailag jól elkülönül. A klasszikus és a biológiai fajfogalom azonban a Quercus nemzetségnél nem zárja ki egymást. A fajok evolúciója „két fronton” történik. Az egyik fronton a



2. ábra. Fajspecifikus szótma- és szórtípusok a közép-európai tölgyeknél Aas (1998) és Bussotti-Grossoni (1997) munkái alapján. A pásztázó elektronmikroszkópos felvételek a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Központi Laboratóriumában készültek. Gyűjtési helyek: *Q. robur* – Nagykőrös, Albertirsa; *Q. petraea* – Nadap; *Q. pubescens* – Albertirsa, Nagykőrös.

klasszikus fajoknak az eltérő ökológiai niche-ekhez való alkalmazkodása zajlik, míg a másik frontot a genetikailag interaktív fajokat magában foglaló biológiai faj evolúciója jelenti.

Aas (1998) álláspontja szerint a szexuálisan szaporodó növényeknél a fajok pragmatikus szétválasztása elfogadható, ahol fenetikai, genetikai, földrajzi és ökológiai kritériumok is szerepet játszhatnak. Ezek súlya jelentősen eltérhet az egyes vizsgált növénycsoportoknál, mint ahogyan azok a folyamatok is nagyon sokfélék lehetnek, amelyek a fajképződéshez vezetnek.

A vitában az IUFRO által, 1997 októ-

berében Pennsylvania államban megrendezett tölgykonferencián résztvevő európai előadók is állást foglaltak. Az escherodei erdészeti kutatóintézetben 1989 és 1996 között kocsányos és kocsánytalan tölgy egyedeken mintegy 41 000 mesterséges beporzást végeztek. A kutatók szerint a fajösszevonás mellett szót, hogy a kocsánytalan tölgyről származó pollennel ugyanolyan sikerességgel porozhatók be a kocsányos tölgy egyedek, mint a saját fajhoz tartozók (Steinboff, 1997). A két faj különválasztása mellett érveltek a grosshansdorfi, szintén erdészeti kutatással foglalkozó intézet kutatói. Liesebach-

Stephan (1997) ültetési kísérlete azt bizonyította, hogy a petraea-, illetve robur-típusba osztályozott makkokból azonos típusba sorolható csemeték keltek. A makkok osztályozását csíkozottságuk, míg a csemetékét növekedésük, fenológiai jellemzőik és levélmorfológiájuk alapján végezték el.

Délkelet-európai tölgyek

Míg Nyugat-Európában a genetikai kutatások és keresztezési kísérletek a hagyományos taxonómiai egységek összevonásához vezettek, addig a mi régióinkban a tölgykutatásra épp ellenkező tendencia jellemző: a hagyomá-

nyos fajokat újabb fajokra és faj alatti egységekre bontják. A legtöbb kutatás a hagyományos taxonómiai iskolát követve az egvedek szintjén marad. Hazánkban ennek kiteljesedését *Mátyás Vilmos* munkája jelentette. Taxonómiai felfogását jellemzi, hogy pl. a molyhos tölgyek közül a *Q. pubescens* faj nálunk honos *lanuginosa* alfaját 9 változatra, ezeket további 20 formára és 20 subformára bontotta (*Mátyás*, 1975).

A taxonómiai rendszer alapját *Otto Schwarz* 1936-os tölgymonográfiája jelenti. Műve nyomán vált elfogadottá, hogy a molyhos tölgy két önálló fajra, míg a kocsánytalan tölgy további három fajra bontható. Több szerző álláspontja szerint (*Borbidi*, 1969, *Mátyás*, 1973) ezek a fajok ökológiai igényeikben is eltérnek. (Meg kell azonban jegyezni, hogy a közléseket nem támasztották alá szisztematikusan mintavételen alapuló vizsgálatok.) Érdekességként jegyezzük meg, hogy *Schwarz* a *Flora Europea* 1993-ban – halála után – megjelent új kiadásában már csak egy molyhos tölgyről ír, és az Olaszországból leírt *Q. virgiliana*-t a firenzei *Busotti-Grossoni* (1997) is „bizonytalan fajként” említi.

A taxonómiai eredmények gyakorlati következményei

A fenti fejtegetések akadémikus nevezéktani vitának tűnhetnek, és a kérdést némi iróniával lezárhatnánk a legrugalmasabb fajfogalmat idézve: „faj az, amit egy hozzáértő taxonómus annak tart”. Valamennyi szerző felhívja azonban a figyelmet, hogy a kérdésnek gyakorlati következményei is vannak.

Németországban az erdészeti szaporítóanyag-gazdálkodást szabályozó jogszabály alapján csak olyan kocsányos, illetve kocsánytalan tölgy szaporítóanyag hozható forgalomba, amely a másik fajból legfeljebb 1%-ot tartalmaz. A fajösszevonás hívei szerint, mivel az anyafáknál nem tudhatjuk, hogy hibridekről vagy tiszta ökotípusokról van-e szó, ezért a törvény értelmetlen. A tölgyekkel történő erdősítésnél elsősorban a származás a döntő. A származáson belül törekedni kell a minél szélesebb genetikai változatosságra, mert így őrizhető meg a populáció alkalmazkodóképessége. Javaslatuk szerint szélső termőhelyeken a tiszta ökotípusokkal, míg átmeneti termőhelyeken mindkét ökotípust tartalmazó szaporítóanyaggal kellene erdősíteni (*Kleinschmit* et al., 1995; *Kleinschmit-Roloff*, 1998).

Természetesen amennyiben azt a nézetet fogadjuk el, hogy a hagyományos tölgyfajok további fajokra bonthatóak, és ezek ökológiai igényei és ennek megfelelően erdőművelési tulajdonságai is különbözőek, ez a fentiekkel ellentétben a szaporítóanyag-gazdálkodás szabályozásának szigorítását vonná maga után.

Következtetések

A nyugat- és kelet-európai tölgykutatás eredményei közti ellentmondást az alábbiakkal magyarázhatjuk.

1. Míg a nyugat-európai eredmények jól felszerelt laboratóriumokban elvégzett DNS-vizsgálatokon és számos keresztezési kísérleten alapulnak, addig a mi régióinkban ezek a kutatások szinte teljesen hiányoznak. Biztatóak az OMMI-nél elkezdett genetikai, illetve az ERTI-nél folyó keresztezési kísérletek.

2. Feltételezhető, hogy az itteni tölgyek változatossága eltér a nyugat-európaiaktól. Példaként említhetjük, hogy

az alföldi száraz tölgyesekben kimutathatóak a molyhos és kocsányos tölgyek közötti átmeneti alakok is, míg Nyugat-Európában ezek a hibridek hiányoznak (*Kézdy*, 1999).

A fajfogalom meghatározásának nehézségei természetesen nem most és nemcsak a tölgyeknél merültek fel [a kérdést a magyar nyelven *Borbidi* (1995) könyve elemzi részletesen]. A *Quercus* nemzetség azonban jó terepet kínál a probléma újbóli átgondolásához. A fentiek szerint a taxonómiai kutatások egyelőre inkább kérdéseket eredményeztek, mint válaszokat. Mit tehet az erdészeti gyakorlat, amíg a válaszok megszületnek? A legbiztosabb megoldásnak a helyi szaporítóanyagról történő (lehetőség szerint természetes) felújítás tűnik.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki *Nagy Barbarának* az elektronmikroszkópos felvételek gondos elkészítéséért.

A viharkár és az EU

Az utóbbi hónapok az uniós tagállamok erdeiben alapos kárt tettek, és az illetékes brüsszeli főhivatalnok igazán nagy megértéssel mondta, hogy átérzi azon erdőtulajdonos gazdák tragédiáját, akik egyetlen éjszaka alatt családjuk több generációja gondos munkájának eredményét látták megsemmisülni a szélvihárban. Az uniós erdőket ért károk kényszerítik az agrárpolitikusokat, hogy az Agenda 2000 és az elfogadott vidékfejlesztési program bizonyos fejezeteit átgondolják. Korábban ugyanis Brüsszelt az érdekelte, hogy a mezőgazdasági területek mind nagyobb és újabb részét hódítsák meg az értékes fák – a közösség finanszírozásának közreműködésével. Ám ez most kevésnek bizonyult.

Egy-egy régió frissen megfogalmazott igényei két hónap alatt mennek át az uniós bürokrácián, s ekkor – Fischler német agrárkomisszár szerint – április lesz, mire egyáltalán Brüsszelben dönthetnek, ami már késő. Fischler tehát megértést tanúsított a német és a francia erdők iránt, de azt ajánlotta, hogy a regionális programok kereteibe illesszék be a rendbehozatalt, a közösből erre egyetlen fillér sem kerül.

A németek rögvest neki is láttak: a közvagyonot képző erdők rehabilitására 4500 erdőmunkát, 300 gépet, 300 darut

vetettek be, ami havonta kétfélmillió folyóméter sérült fa eltávolítását oldja meg. Ez arra elegendő, hogy 2001 elején már látható legyen az eredmény, felemészítve másfél-kétfélmilliárd márkát. Azonnali segítségre 100 millió márka áll rendelkezésre és további 600 millió előteremthető. A többi hézagot azonban az Európai Uniónak kell betönni. Fischler annyit közölt, hogy ha gazdaságként kétszáz ezer márka segítséget adnak a németek az erdőkárok felszámolására, az nem ellentétes az Unió támogatási gyakorlatával.

A francia erdőknek pedig szerencsétlenek, hogy nagy részük két célprogram által amúgy is érintett, vagyis hétéves időtartammal – az éves költségvetést nem terhelve – rehabilitálhatják erdeiket a tulajdonosok. Száz szónak is egy a vége, mondják mindkét tagállamban: az Európai Unió egy vasat nem ad pluszban az erdőkre. De akkor mi is a helyzet a tízenötök erdeiben – kérdezik? Eddig ugyanis felületesen mindenki elhitte, hogy a mezőgazdasági termelésből kivont területekre erdők telepítését ösztönzik, így a környezetbarát, friss levegőt adó és idővel természetes alapanyagot is nyújtó fák egyre többen vannak. Hát ez nem is olyan egyszerű.

(*Tardos Júlia, Magyar Energiagazdaság*)